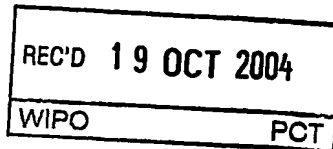


# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 001429



## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*



(71) Sökande                      3nine AB, Nacka Strand SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0302648-1  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2003-10-07  
Date of filing

Stockholm, 2004-10-12

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Gunilla Larsson

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

## Anordning vid en centrifugalseparator

### Tekniskt område

- 5 Föreliggande uppfinning avser en anordning för separering av i gasmedier suspenderade fasta och/eller flytande partiklar, innefattande en med sedimenteringsorgan försedd rotor, som är roterbart lagrad i ett omgivande, stationärt hus och som har ett centralt inlopp för gasmediet, som skall renas, varvid huset har dels ett utlopp för renad gas, som vid passage genom sedimenteringsorganen i rotorn befriats från fasta
- 10 och/eller flytande partiklar, dels ett utlopp för de först på sedimenteringsorganen avsatta och därefter på en sidovägg av huset genom en centrifugalkraft överförda fasta och/eller flytande partiklarna, varvid utloppet för de fasta och/eller flytande partiklarna har formen av minst en i sidoväggen av huset upptagen öppning.

### 15 Uppfinningens bakgrund

- I SE-A-0202671-4 beskrives en centrifugalseparator av det inledningsvis nämnda slaget, vilken fungerar tillfredsställande för rening av gasmedier med förhållandevis
- 20 liten eller måttlig grad av vätske- eller partikelföroreningar och då flödena av gas och vätska/partiklar nedströms rotorn går i samma axiella riktning mot respektive utloppsöppningar. Vid reningen av den förorenade gasen inströmmar denna i ett centralt inloppsschakt i rotorn, som innefattar ett stort antal på varandra tätt staplade
- 25 insatsplåtar, såsom koniska skivor, eller ett flertal krökta axialplåtar, eller någon annan form av sedimenteringsorgan med ekvivalent funktion, varefter partiklarna i gasen bringas att sedimentera på sedimenteringsorganen vid gasens radiella utströmning ur rotorn. De sedimenterade partiklarna glider sedan utåt längs sedimenteringsorganen och slungas till sist över på den omgivande, stillastående husväggen av centrifugalkrafter. Med hjälp av komposanten hos det axiella och tangentiella flödet
- 30 av gasen i huset strömmar de på husväggen uppfångade partiklarna därvid i skruvlinjeformiga "rännilar" längs väggen i riktning mot ett väsentligen radiellt från sido-

väggen av huset inåtskjutande, ringformigt skärmelement, som åtskiljer gasutloppet från ett utlopp för de fasta och/eller flytande partiklarna. Tack vare det inåtriktade skärmelementet skapas på uppströmssidan av detsamma en luftkuddebildande virvel, som bildar en barriär för de mot utloppet strömmande rännilarna och/eller drop-  
 5 parna av vätska eller fasta partiklar så att dessa formas till en stillaliggande ring uppströms skärmelementet. Genom att placera ett eller flera utloppshål eller slitsar vid platsen för denna ringformade ansamling av vätska eller partiklar kan man på ett ostört sätt avleda vätskan/partiklarna ur centrifugalseparatorns hus utan att en återinblandning sker i den renade gasen.

10

Vid separering av ett stort vätske- och/eller partikelinnehåll ur gaser med en dylik separator kan emellertid problem uppkomma genom att vätskeflödet kan tränga igenom luftkuddevirveln och nå skärmelementet antingen direkt eller som stänk från slitsar eller öppningar vid vätskeutloppet, varvid en del av vätskan kan medbringas  
 15 ut mot utloppet för den renade gasströmmen och återförstoftas i denna.

### Uppfinningens ändamål och lösning

20

Det är ett ändamål med föreliggande uppfinning att åstadkomma en separationsanordning som har förmågan att kunna effektivt rena gasflöden innehållande större mängder vätska och/eller fasta partiklar ( $> ca 10 \text{ g/m}^3$ ).

25

För detta ändamål utmärker sig den inledningsvis nämnda anordningen enligt uppfinningen av att ett flertal parallella, skruvlinjeformigt förlöpande ledskenor är anordnade på insidan av huset och sträcker sig axiellt åtminstone utöver en större del av rotorns längd, och att utloppet i huset för renad gas är beläget, i axiellt avseende, på ena sidan av rotorn, medan utloppet för de på husväggen uppfångade partiklarna är beläget på motsatt axiell sida av rotorn, varvid ledskenorna är anordnade i en sådan riktning på husets insida i förhållande till rotorns rotationsriktning, att en periferiellt yttre del av en av rotorn alstrad gasvirvel tvingas att medbringa de mellan led-  
 30

skenorna uppfångade partiklarna mot partikelutloppet. Härigenom kan det allra närmast husväggen befintliga skiktet av gasströmmen med hjälp av ledskenorna bringas gå i motsatt axiell riktning mot huvudflödet av gasen och därvid medbringa den på husväggen uppfångade vätskan i en motsatt riktning mot huvudströmmen av renad gas till ett vätskeutlopp, varvid vätskeutmatningen kan ske i ett lugnt område där ingen risk föreligger för störningar från ett kraftigt gasflöde. Ledskenorna åstadkommer även en dämpning av gasens rotation närmast husväggen, vilket minskar risken för en avdunstning eller återförstoftning av utseparerad vätska.

- 10 Ytterligare särdrag hos anordningen enligt uppfinningen är angivna i de osjälvständiga patentkraven och kommer att framgå av efterföljande detaljbeskrivning under hänvisning till bifogade ritning.

#### Kort beskrivning av ritning

15

Fig. 1 är en längdsektionsvy av en separationsanordning enligt föreliggande uppfinning; och

Fig. 2 är en planvy av en undre del av anordningen i Fig. 1.

20

#### Detaljbeskrivning av föredragen utföringsform

I fig. 1 betecknas generellt med 10 en centrifugalseparator enligt uppfinningen för separering av i gasmedier suspenderade fasta och/eller flytande partiklar, exempelvis för rening av luft som innehåller en oljedimma eller andra mycket fina partiklar. För att möta ökande miljökrav inom industrilokaler är det ofta nödvändigt att leda ut nedsmutsad luft, eller andra gaser, via långa rörledningssystem till stora externa reningsanordningar. Centrifugalseparatoren 10 enligt uppfinningen är så kompakt att den kan placeras direkt på den maskin, som alstrar ett förorenat gasmedium, och gör

det möjligt att rena sådan förorenad luft så effektivt, att den kan släppas ut i lokalen i direkt anslutning till den aktuella processmaskinen eller -maskinerna.

Centrifugalseparatorn 10 innefattar en rotor 12 med ett flertal därpå monterade sedimenteringsorgan i form av insatsplåtar 14 och med företrädesvis vertikalt orienterad rotationsaxel. Insatsplåtarna 14, på vilka i gasen suspenderade fasta och/eller flytande partiklar skall avsättas genom sedimentering, kan ha den i fig. 1 schematiskt visade formen, nämligen på varandra staplade koniska skivelement, åtskilda ett litet avstånd axiellt. Rotorn 12 drivs av en motor 16 via en axel 18. Ett stationärt, koniskt format hus 20 omger rotorn 12 och har ett tillopp 22 för gasen som skall re-  
nas. Tilloppet 22 ligger mitt för ett centralt inloppsschakt 24 hos rotorn 12.

Det stationära husets 20 insida uppvisar ett flertal i omkretsriktningen fördelade, skruvlinjeformigt och parallellt förlöpande ledskenor 26, vilka i det visade exemplet sträcker sig axiellt från en övre gasutloppsände av huset 20 mot en nedre ände av huset, där ett separerat flöde av vätska och/eller partiklar kan avledas ur huset via ett utlopp i form av en runtomgående slits 28a eller ett flertal periferiella hål 28c. Alternativt kan utloppet utgöras av axiella slitsar 28b mellan ledskenorna 26. Ledskenorna 26 skall sträcka sig nedåt åtminstone över större delen av rotorns 12 axiella längd och med början åtminstone från nivån mitt för nedströmsändan av rotorn 12. Ledskenorna 26 behöver alltså inte alltid sträcka sig längs hela rotorns 20 längd, utan det kan i vissa tillämpningar räcka med att de täcker en längd motsvarande åtminstone den övre halvan av rotorn 12.

Ledskenorna 26 kan, i beroende av typen och mängden av föroreningsgrad och andra driftsparametrar, ha en varierande lutning gentemot husets 20 och rotorns 12 centrumaxel. Exempelvis kan ledskenorna 26 ha en lutning av mellan ca 30 och 80° mot centrumaxeln, företrädesvis ca 45°. Antalet skenor kan ävenledes variera i enlighet med olika driftsparametrar. Således kan antalet ligga inom det ungefärliga intervallet 5-40.

Huset 20 har nedströms rotorn 12 en utloppskanal 30 för renad gas som leder till ett gasutlopp 32. I de fall krav föreligger på att endast extremt ren gas skall få lämna separatoren 10, kan ett extra Hepa-filter 34 eller motsvarande kopplas in i gasutloppskanalen 30 nedströms rotorn 12.

Under drift strömmar gasen, som skall renas, in i det centrala inloppsschaktet 24 i rotorn 12, varefter partiklarna i gasen bringas att sedimentera på insatsplåtarna 14 vid gasens radiella utströmning ur den snabbt roterande rotorn 12. De sedimenterade partiklarna glider utåt längs plåtarna 14 och slungas till sist över på insidan av det omgivande, stillastående huset 20 av centrifugalkraften. Genom att rotorn 12 roterar i medursriktning (se pilen P i Fig. 2), kommer, även om huvudflödet av den ur rotorn utströmmande, från partiklar och vätskedroppar befriade gasen strömmar uppåt i huset 20 mot gasutloppet 32, en periferiellt yttre del av en av rotorn 12 alstrad gasvirvel att av ledskenorna 26 tvingas medbringa de mellan ledskenorna 26 uppfångade partiklarna mot det nedre partikelutloppet, d v s i en riktning motsatt gasens huvudflöde. De fasta och/eller flytande partiklarna får härigenom kontrollerad skruvlinjeformig strömningsriktning nedåt längs insidan av huset 20 i form av rännilar av vätska och/eller de fasta partiklar. Vätskeutmatningen ur huset 20 kan härigenom ske i ett förhållandevis lugnt undre område i huset 20, där liten risk föreligger för störningar från ett kraftigt gasflöde. Ledskenorna 26 åstadkommer även en dämpning av gasens rotation närmast husväggen, vilket minskar risken för en avdunstning eller återförstoftning av utseparerad vätska i det renade gasflödet.

25

30

## Patentkrav

1. Anordning vid en centrifugalseparator för separering av i gasmedier suspenderade fasta och/eller flytande partiklar, innefattande en med sedimenteringsorgan  
5 (14) försedd rotor (12), som är roterbart lagrad i ett omgivande, stationärt hus (20) och som har ett centralt inlopp för gasmediet, som skall renas, varvid huset (20) har dels ett utlopp (32) för renad gas, som vid passage genom sedimenteringsorganen (14) i rotorn (12) befriats från fasta och/eller flytande partiklar, dels ett utlopp (28a-c) för de först på sedimenteringsorganen avsatta och därefter  
10 på en sidovägg av huset (20) genom en centrifugalkraft överförda fasta och/eller flytande partiklarna, varvid utloppet (28a-c) för de fasta och/eller flytande partiklarna har formen av minst en i sidoväggen av huset (20) upptagen öppning, kännetecknad av att ett flertal parallella, skruvlinjeformigt förlöpande ledskenor (26) är anordnade på insidan av huset (20) och sträcker sig axiellt åtminstone  
15 utöver en större del av rotorns (12) längd, och att utloppet (32) i huset för renad gas är beläget, i axiellt avseende, på ena sidan av rotorn (12), medan utloppet (28a-c) för de på husväggen uppfångade partiklarna är beläget på motsatt axiell sida av rotorn (12), varvid ledskenorna (26) är anordnade i en sådan riktning på husets insida i förhållande till rotorns (12) rotationsriktning, att en periferiellt  
20 yttre del av en av rotorn alstrad gasvirvel tvingas att medbringa de mellan ledskenorna (26) uppfångade partiklarna mot partikelutloppet (28a-c).
2. Anordning enligt krav 1, kännetecknad av att ledskenorna (26) har en axiell utsträckning med början åtminstone från i nivå med nedströmsänden av rotorn (12)  
25 och slutande axiellt åtminstone över halva längden av rotorn i riktning mot partikelutloppet (28a-c).
3. Anordning enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av att huset (20) och rotorn (12) är orienterade längs en vertikal axel med partikelutloppet (28a-c) beläget i ett

undre parti av huset (20), medan gasutloppet (32) är beläget i ett övre parti av huset (20).

4. Anordning enligt något av kraven 1-3, kännetecknad av att ledskenorna (26) har en lutning av ca 30-80° gentemot den längsgående centrumaxeln hos anordningen.
5. Anordning enligt krav 4, kännetecknad av att lutningen är ca 45°.
6. Anordning enligt något av kraven 1-5, kännetecknad av att antalet parallellt förlöpande ledskenor (26) är 5-40.
7. Anordning enligt något av kraven 1-6, kännetecknad av att huset (20) har en mot partikelutloppet (28a-c) avsmalnande form.
8. Anordning enligt något av kraven 1-7, kännetecknad av att partikelutloppet har formen av en cirkulär slits (28a) i en undre del av huset.
9. Anordning enligt något av kraven 1-7, kännetecknad av att partikelutloppet har formen av en eller flera axiella slitsar (28b) mellan ledskenorna (26).
10. Anordning enligt något av kraven 1-7, kännetecknad av att partikelutloppet har formen av ett flertal i omkretsriktningen fördelade öppningar (28c) i husets (20) undre del.

25

30



**Sammandrag**

Anordning vid en centrifugalseparator (10) för separering av i gasmedier suspenderade fasta och/eller flytande partiklar, innefattande en med sedimenteringsorgan (14) försedd rotor (12), som är roterbart lagrad i ett omgivande, stationärt hus (20) och som har ett centralt inlopp för gasmediet, som skall renas. Huset (20) har dels ett utlopp (32) för renad gas, som vid passage genom sedimenteringsorganen (14) i rotorn (12) befriats från fasta och/eller flytande partiklar, dels ett utlopp (28a-c) för på insidan av huset överförda, fasta och/eller flytande partiklar. Ett flertal parallella, skruvlinjeformigt förlöpande ledskenor (26) är anordnade på insidan av huset och sträcker sig axiellt åtminstone utöver en större del av rotorns (12) längd, och utloppet (32) i huset för renad gas är beläget, i axiellt avseende, på ena sidan av rotorn (12), medan utloppet (28a-c) för de på husväggen uppfångade partiklarna är beläget på motsatt axiell sida av rotorn. Ledskenorna (26) är anordnade i en sådan riktning på husets insida i förhållande till rotorns rotationsriktning, att en periferiellt yttre del av en av rotorn alstrad gasvirvel tvingas att medbringa de mellan ledskenorna uppfångade partiklarna mot partikelutloppet.

(Fig. 1)



Fig. 1

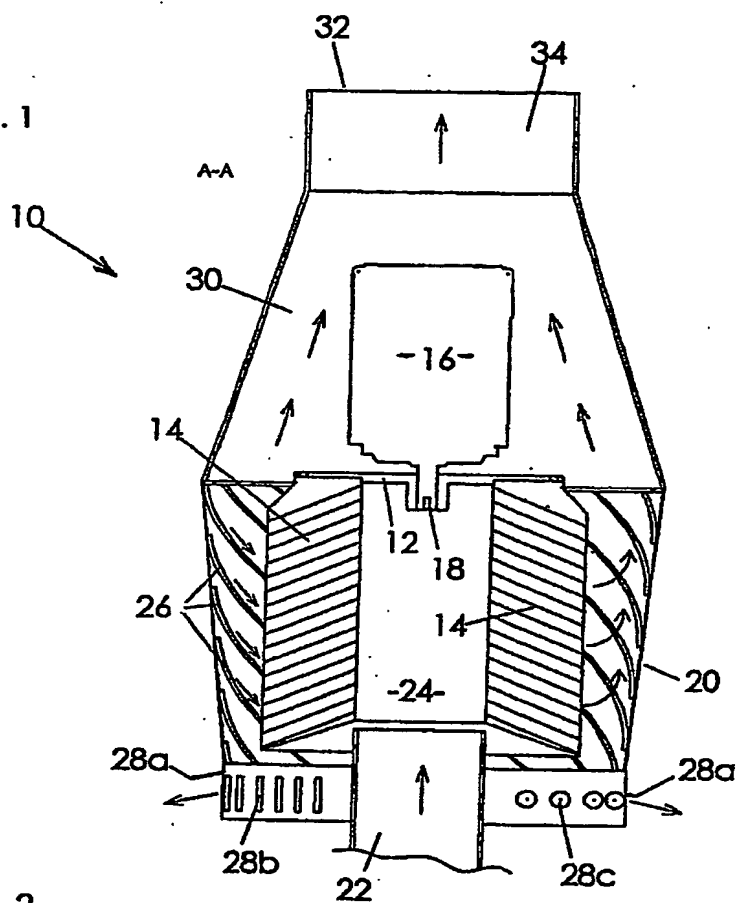


Fig. 2

